

⑨日本国特許庁(JP)

⑪特許出願公開

⑫公開特許公報 (A)

昭54—87911

⑤Int. Cl.<sup>2</sup>  
F 04 C 17/00  
F 01 C 3/02

識別記号 ⑥日本分類  
63(5) D 1

庁内整理番号 ④公開 昭和54年(1979)7月12日  
7331—3H  
6718—3G

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑭容積形圧縮機

①特 願 昭52—15557

②出 願 昭52(1977)12月26日

⑦発 明 者 藤沢満  
海老名市下今泉810番地 株式  
会社日立製作所機械研究所内

⑦発 明 者 廣島實

土浦市神立町502番地 株式会  
社日立製作所機械研究所内

⑦出 願 人 株式会社日立製作所  
東京都千代田区丸の内一丁目5  
番1号

⑦代 理 人 弁理士 薄田利幸

明 細

1. 発明の名称 容積形圧縮機

2. 特許請求の範囲

子午面形状が扇形の複数枚のペーンを鼓状回転体のハブ上に設け、前記ペーンを構成する線素をハブ外周面に直交させ、ペーンの根本の線をハブ外周面上でその円周方向に一定角度で傾斜させると共に、ハブの両側面にそれぞれ吸気連絡溝および吐出連絡溝を設けたロータと、前記扇形と半径および中心位置が等しく、前記ペーンの高さに等しい長さの半径方向のスリットを有する円板形のロータリーブレードと、ペーンの子午面形状に等しい内側断面形を有し、両側面にそれぞれ吸気口および吐出口を有する軸対称形のシリンダと、ロータの回転軸と、同回転軸に直交する方向のロータリーブレードの回転軸と、前記両回転軸を結合するタイミングギヤ機構とから成る事を特徴とする容積形圧縮機。

3. 発明の詳細な説明

本発明は高性能で信頼性の高い容積形圧縮機に関するものである。

本発明に近い従来技術についてまず説明する。

第1図の圧縮機は円筒形のシリンダ4、その内部に偏心して回転自在に取付けられたロータ1(8はその回転軸)、ロータに当設されたスライドバー2、吸気口5、吐出口6、および吐出弁7から構成されている。ロータ1はシリンダ4の内壁に常に接触しながら回転し、スライドバー2は振動ナット3内を滑動しながらロータ1と接触し、シリンダ4とロータ1との間の空間を二つの部分に分ける。ロータ1の回転と共に二つの空間の容積は変化し、圧縮および吸気作用が行なわれる。吐出口6には所定の圧力を得るための吐出弁7が必要である。

本発明に近い従来技術の第2例を第2図に示す。この圧縮機は可動のペーン12、ペーンを接觸する複数箇の半径方向の溝を設けたロータ11、および円筒形のシリンダ13から構成されており、

ロータ11はシリンダ13内に偏心して取付けられている。ベーン12はロータ11の溝に沿って半径方向に滑動する事ができ、シリンダ13の内壁に押付けられながらロータと共に回転する。この時ロータとシリンダおよび隣合うベーンによつて形成される空間の容積は次第に小さくなるので、気体は圧縮される。

以上の従来例で第1図の圧縮機の最大の欠点は吐出弁7を必要とし、そのトラブルが起り易い事である。これはスライドバー2がシリンダ4内に二つの空間に分け、吸気側は常に吸気口と連絡しているの、吐出側の空間は所定の圧力に達するまで吐出口6との連絡を遮断しなければならないからである。第2図の圧縮機では可動のベーン12により仕切られた空間がある特定の位置でのみ吸気口5または吐出口6と連絡し、それ以外の部分では圧縮作用を行なう事ができるため吐出弁を必要としない。しかしこの圧縮機ではベーン12が回転運動をすると同時にロータ11に対して往復運動を行ない、またシリンダ13の壁面と

の接触を保つためにバネ等で外方へ押付けられている。第1図の圧縮機においてもスライドバー2は往復運動を行ないながら、ロータ1の外周との接触を保つためバネ等で力を掛けられる。従つていずれもベーンの先端やシリンダまたはロータの表面が摩耗するという欠点がある。さらに第1図の場合ロータ1は回転軸8に偏心して取付けられているため、振動発生の大きな原因となる。第2図においてはロータと回転軸とは同心であるが、ベーンがロータに対して出入り(往復運動)するため見掛け上不釣合を生じ、やはり振動の原因となる。またベーンを装着するための溝をロータに設ける必要があり、加工に手数を要する。

本発明は以上の従来技術の欠点にかんがみ、往復運動を行なう部材を用いず回転運動を行なう部材のみの組合せによつて圧縮作用を行ない、また吸排気用の弁機構を省く事を目的としている。

本発明は子午面形状が扇形の複数枚のベーンおよび鼓状回転体のハブを有するロータと、ロータの回転軸に直角方向の回転軸を有するスリット付

き円板形のロータリブレードを用い、ロータの回転と共にベーンとロータリブレードおよびシリンダ間の空間の容積を減少させて圧縮作用を行なう新しい型の圧縮機を提供するものである。

本発明の実施例の構成を第3図に示す。すなわち21は鼓状回転体のハブ、22は同ハブの外側に取付けられた複数枚のベーンで、子午面(回転軸中心線を含む任意平面)上に投影したベーンの形状は中心が回転軸から遠い側にある扇形である。前記ハブおよびベーンは圧縮機のロータを形成する。23は前記ベーンの子午面形状と等しい内側断面形状を有する軸対称形のシリンダで、その両側面にそれぞれ吸気口28および吐出口29を有する。前記ハブ21の側面はシリンダ23の側面と微小間隙をへだてて対向し、その両側面にそれぞれ吸気連絡溝26および吐出連絡溝27が設けられている。シリンダ23はその両側に軸受33を有し、ロータの回転軸35を支持する。同回転軸にはカップリング31を介して電動機32が結合される。回転軸35はさらにタイミングギヤ30およびベ

ベルギヤ36を介してロータリブレード24(後に詳述)の回転軸37に連結される。回転軸35および37は一平面上にない直交位置にある。34はロータリブレードの回転軸37を支持する軸受である。

次にベーン22の形状について第4図を用いて説明する。まず第4図(1)~(f)に示すように一定幅の平面15(以下ハブ面と呼ぶ)とその長手方向と一定の角度をなしハブ面に垂直な四角形の面16(以下ベーン面と呼ぶ)とを考える。次にベーン面を構成する線素16aをハブ面に垂直な状態に保つたまま、ハブ面をその長手方向に平行な中心軸を有しベーン面の側に凹な円筒面の一部となるように曲げたとする。この状態が図の(1)~(f)で表わされる。さらに線素16aをハブ面に垂直に保つたまま、ハブ面を長手方向と直角な方向に中心軸を有し、ベーン面が外側になるように曲げて両端を接合したと考える。この状態が図の(h)~(i)で表わされる。このようにして形成される鼓状の回転体がロータのハブであり、またベーン面は

1枚のペーンとなる。ペーンは複数枚が適当な円周方向ピッチでハブ上に収付けられる。

次に本発明の作動原理の説明を行なうが、簡単のためペーンが1枚、ロータリープレートのスリットが1箇の場合を示す。第5図はペーン22とロータリープレート24との位置関係を示すもので(イ)は平面図、(ロ)は正面図、(ハ)は側面図を表わす(第6図～第11図についても同様)。ロータリープレートはペーンの子午面形状と半径および中心位置を等しくする円板で、ペーンの高さ(前記の線素の長さ)に等しい長さの半径方向のスリット(切込み)25が外周部に設けられている。第5図は圧縮吐出行程の最終段階を示し、また吸気行程の開始段階である。ロータリープレート24はペーン22を真中で二分するような位置にありスリット25はロータの回転軸に直角の位置にある。ロータの両側壁に設けられた吸気連絡溝26および吐出連絡溝27はそれぞれ吸気口28および吐出口29に連絡しており、吐出および吸気の両作用が行なわれている。ロータが回転して第6図のよう

な位置になると、ペーンのほとんどがロータリープレートの回転方向側に来て吐出連絡溝27と吐出口29とは分離し、新しい圧縮行程が始まる。同時に吸気行程が進む。第7図はロータが90°回転した状態を示す。吸気連絡溝26と吸気口28とが連絡しており、シリンダ23、ハブ21、ペーン22、およびロータリープレート24に囲まれる部分の容積の増加により吸気行程が行なわれている。一方ペーンにより仕切られるシリンダ内のもう一方の空間は、吐出連絡溝27と吐出口29の分離により圧縮を行なっている。ロータとロータリープレートの回転速度は等しくとられており、ロータリープレートは90°回転してスリットはロータの回転軸と平行の位置にある。第8図はさらにロータの回転が進み180°回転した状態を示す。ペーンの前方の容積は最初の状態から半分に圧縮されており、吸気はシリンダ容積の半分を満たしている。さらに回転が進み第9図の状態になれば、ペーン前方の容積は $\frac{1}{4}$ になり圧縮がさらに進む。第10図の状態ではペーンの先端部分

がロータリープレートのスリット内に入り、圧縮行程が最終段階に入ると共に吸気行程が終了する。この後第5図の状態に戻り、吐出連絡溝27が吐出口29に連絡し、吐出作用が行なわれて新しい吸気行程が始まる。

ペーンの枚数 $n_p$ とロータリープレートのスリット数 $n_s$ の組合せは任意に選択できる。ただしこの時ロータとロータリープレートの回転数を同期させる必要があり、それぞれの回転数( $N_R$ および $N_P$ )を次の関係にとる。

$$N_R \cdot n_p = N_P \cdot n_s$$

$n_p$ …ペーン枚数、 $n_s$ …スリット数、 $N_R$ …ロータ回転数、 $N_P$ …ロータリープレート回転数

第11図は $n_p = 4$ 、 $n_s = 3$ の場合を示す図面である。

以上のように本発明の圧縮機では、往復動機構を全く使用せずロータとロータリープレートの回転運動のみの組合せによつて圧縮作用を行ない、かつ吸気・吐出に際して弁機構を全く必要としな

い。したがって駆動やそれに伴う摩耗を生ずる事がなく、また偏心等による振動や無理な力を生ずる事もないので、信頼性の高い圧縮機を得る事ができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

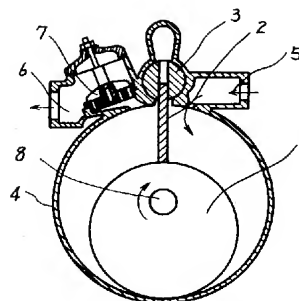
第1図および第2図は従来の使用例を示す横断面図、第3図は本発明の実施例を示す縦断面図、第4図はペーンおよびハブの形状を示す説明図で(イ)、(ロ)、(ハ)は平面図、(ニ)、(ホ)、(ヘ)は正面図、(ヒ)、(ヒ)は側面図、第5図ないし第10図はロータ(ペーン)とロータリープレートとの位置関係を行程を追つて示した図でいずれも(イ)は平面図、(ロ)は正面図、(ハ)は側面図、第11図はペーン枚数4、スリット数3の場合の例を示し、(イ)は平面図、(ロ)は正面図、(ハ)は側面図である。

15…ハブ面、16…ペーン面、16a…線素、  
21…ハブ、22…ペーン、23…シリンダ、  
24…ロータリープレート、25…スリット、

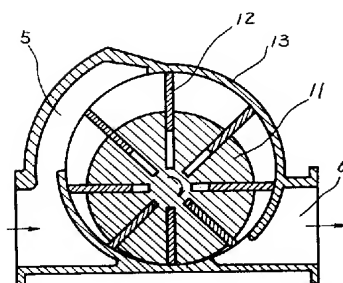
26…吸気連絡溝、27…吐出連絡溝、28…吸  
気口、29…吐出口、35…ロータ回転軸、37  
…ロータリープレート回転軸。

代理人 弁理士 薄田利幸

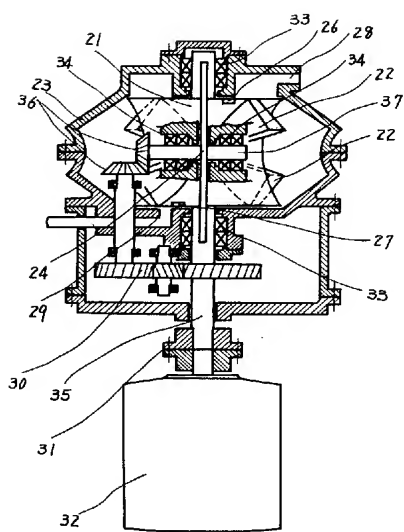
第 1 図



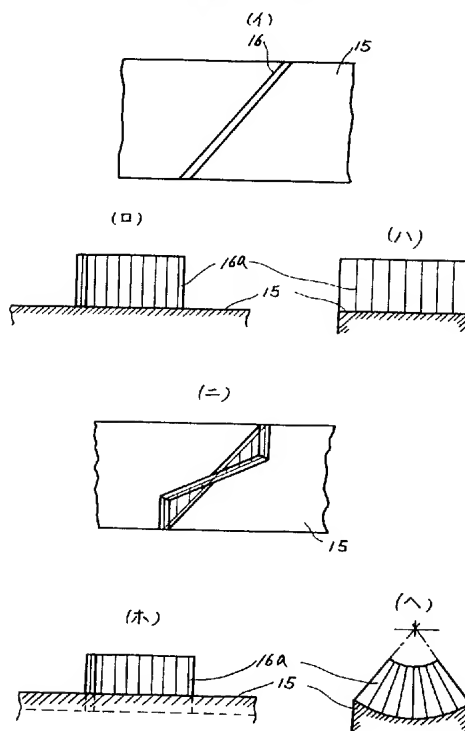
第 2 図



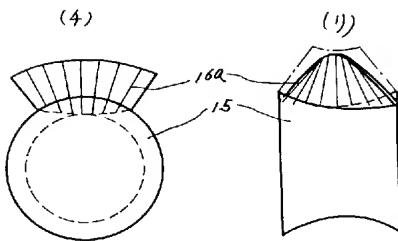
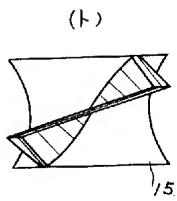
第 3 図



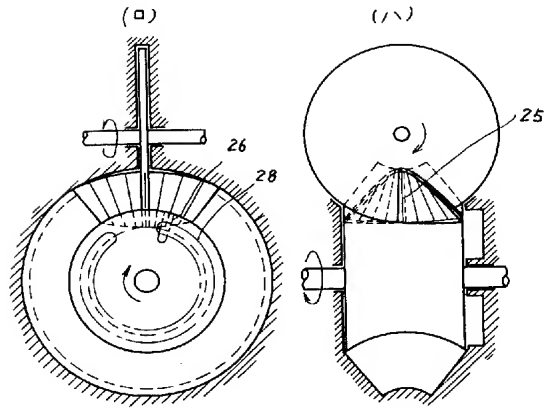
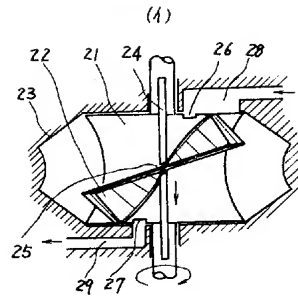
第 4 図



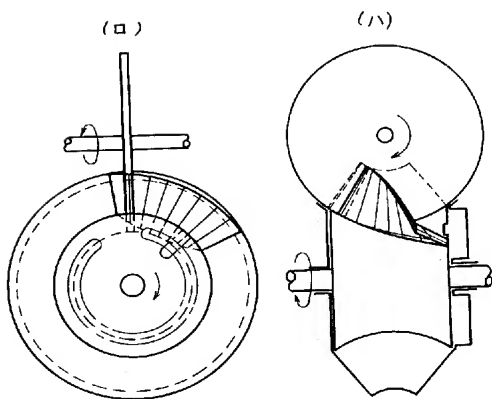
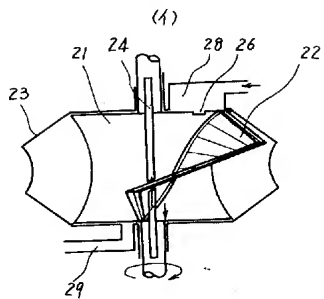
第 4 図



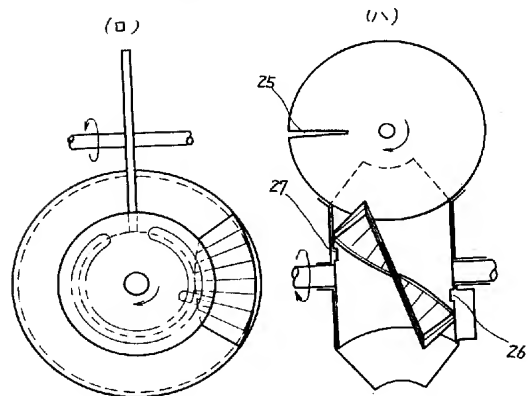
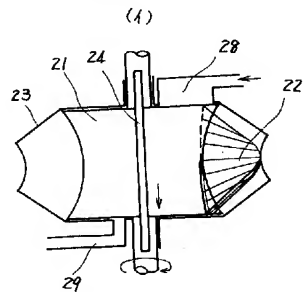
第 5 図



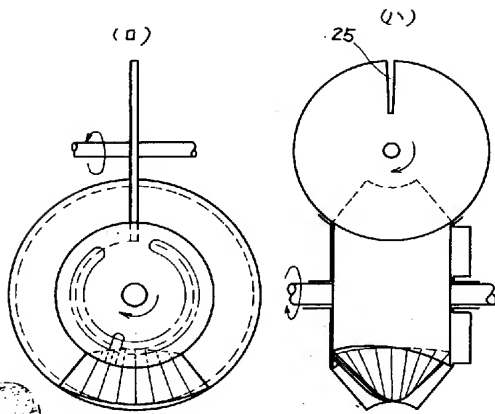
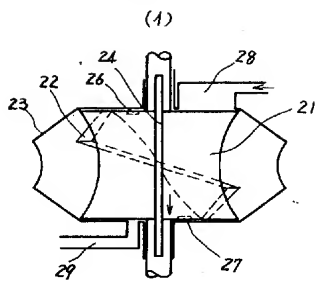
第 6 図



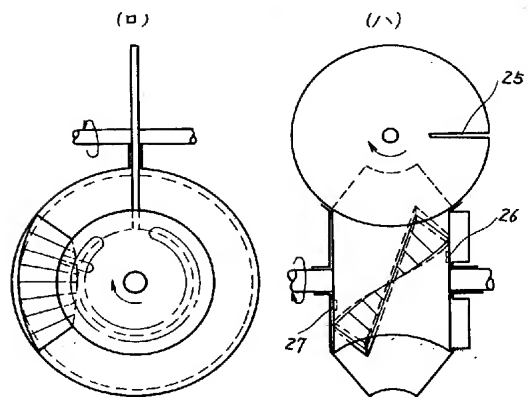
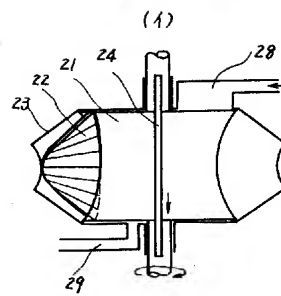
第 7 図



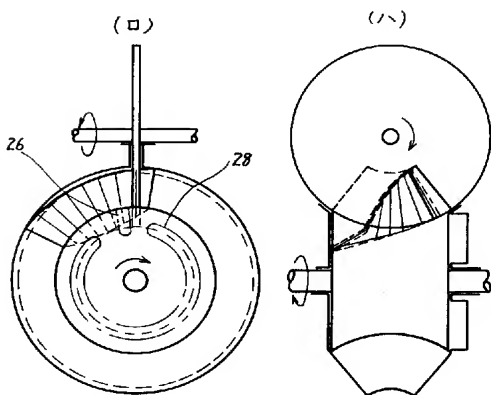
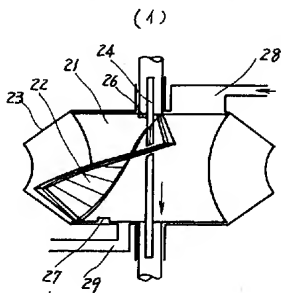
第 8 圖



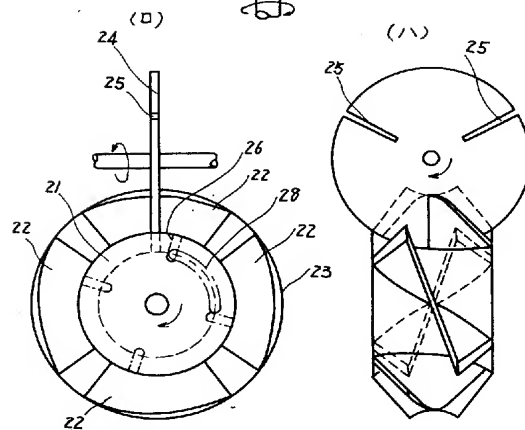
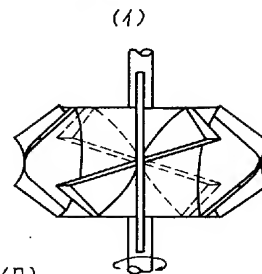
第 9 圖



第 10 圖



第 11 圖



**PAT-NO:** JP354087911A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 54087911 A  
**TITLE:** CAPACITY TYPE COMPRESSOR  
**PUBN-DATE:** July 12, 1979

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
FUJISAWA, MITSURU	
HIROSHIMA, MINORU	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
HITACHI LTD	N/A

**APPL-NO:** JP52155557  
**APPL-DATE:** December 26, 1977

**INT-CL (IPC):** F04C017/00 , F01C003/02

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To improve reliability as well as to eliminate wear due to sliding in such a way that a sectoral vane is provided on a hub of a turning rotor in the cylinder, and compressive action is done by composing of portions only to make rotary motion.

**CONSTITUTION:** A vane 22 is installed onto a hub 21 of a rotor turned by a motor 32. The shape of the vane 22 is in a form of a surface 16 when the plane 15 is bent such that it gets concaved to the side of the surface 16 holding vertical state by installing the

tetragonal surface 16 onto the plane 15. A disc rotary plate 24 having a slit 25 inserted with the vane 22 is turned through a gear by a rotary axle 37. If the hub 21 and the plate 24 gets turned in the arrow direction, both actions of air discharge and intake are done because an air intake connecting groove 26 and a discharge connecting groove 27 are linked respectively with an air intake port 28 and an air discharge port 29.

COPYRIGHT: (C)1979,JPO&Japio